

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-149104

(43)Date of publication of application : 02.06.1999

(51)Int.Cl.

G03B 9/04  
G02B 26/02

(21)Application number : 09-317037

(71)Applicant : COPAL CO LTD

(22)Date of filing : 18.11.1997

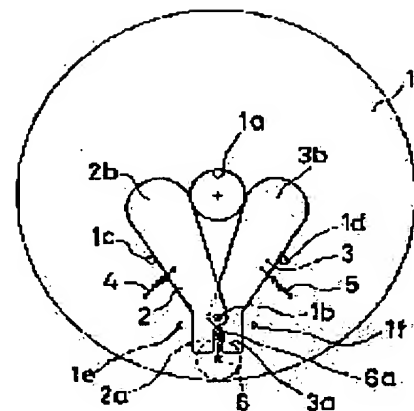
(72)Inventor : TOMA KIYOSHI

## (54) EXPOSURE CONTROLLER FOR CAMERA

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an extremely simply constituted exposure controller for a camera capable of accurately inserting one of plural ND filter members having different density into an exposure aperture in a short time.

**SOLUTION:** Two ND filter members 2 and 3 having the different density are rotated around a shaft 1b by the energizing force of springs 4 and 5, and the members 2 and 3 are positioned by stoppers 1c and 1d. The output pin 6a for a motor 6 is positioned between parts to be pressed 2a and 3a of the filter members 2 and 3, the filter parts 2b and 3b of the filter members 2 and 3 are positioned adjacent to the exposure aperture 1a. When the motor 6 is rotated in this state counterclockwise, the filter member 2 is inserted into the exposure aperture 1a, and on the other hand, when the motor 6 is rotated clockwise, the filter member 3 is inserted into the exposure aperture 1a. Thus, the selected filter member is set in the optical path of the exposure aperture 1a in a short time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

 CLAIMS
 

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The cope plate in which circular exposure opening centering on an optical axis is formed, the 1st ND filter arranged so that each may have the pushed section, and it may have the filter section from which concentration differs mutually, both may be attached in a common shaft possible [ rotation ] and each aforementioned filter section may be made to move to the aforementioned exposure opening -- the [ a member and ] -- with 2 ND-filter member the [ the 1st spring which is energizing each aforementioned ND filter member in the direction which can remove each aforementioned filter section from the aforementioned exposure opening, and ] -- with 2 springs immediately after each aforementioned filter section retreats from the aforementioned exposure opening -- each aforementioned ND filter -- with the 1st stopper and the 2nd stopper which are made to stop rotation of a member A both-way operation is possible from an initial valve position to two directions. by the operation from this initial valve position the 1st ND filter -- the [ a member or ] -- 2 ND filters -- the pushed section of a member -- pushing -- the [ the 1st spring or ] -- the light exposure adjustment of the camera characterized by having resisted 2 springs and having a member or the driving means which makes the aforementioned exposure opening face the filter section of a member the 2nd ND filter the 1st ND filter

[Claim 2] The light exposure adjustment of a camera according to claim 1 characterized by providing the following Converging section material which has two or more openings from which the pushed section and aperture differ, and is attached in the aforementioned cope plate possible [ rotation ] The 2nd driving means which a both-way operation is possible from an initial valve position to two directions, the operation is interlocked with [ driving means ], and the pushed section of the aforementioned converging section material is pushed [ driving means ], and make the aforementioned exposure opening face two or more aforementioned openings alternatively The 3rd stopper and the 4th stopper which are made to stop the rotation to the two directions of the aforementioned converging section material, respectively

[Claim 3] While each has the pushed section Concentration differs mutually. the 1st ND filter A member and the 3rd ND filter arranged so that it may have the filter section from which concentration differs, both may be attached in a common shaft possible [ rotation ] and each filter section of a member may make each filter section move to the aforementioned exposure opening the 2nd ND filter -- the [ a member and ] -- with 4 ND-filter member the 3rd ND filter -- the [ a member and ] -- the [ the 3rd spring which is energizing 4 ND-filter member in the direction in which those filter sections retreat from the aforementioned exposure opening, and ] -- with 4 springs A member and immediately after each filter section of a member retreats from the aforementioned exposure opening the 4th ND filter, the 3rd ND filter the 3rd ND filter A member, the 3rd stopper made to stop rotation of a member the 4th ND filter, and the 4th stopper, A both-way operation is possible from an initial valve position to two directions. by the operation from this initial valve position 4 springs are resisted. the 3rd ND filter -- the [ a member or ] -- 4 ND filters -- the pushed section of a member -- pushing -- the [ the 3rd spring or ] -- The light exposure adjustment of the camera according to claim 1 characterized by having a member or the 2nd driving means which makes the aforementioned exposure opening

face the filter section of a member the 4th ND filter the 3rd ND filter.

[Claim 4] The light exposure adjustment of the camera according to claim 3 characterized by consisting of converging section material which at least one side of a member has each aforementioned \*\*\*\*\* and the same pushed section, and has opening of aperture smaller than the aperture of the aforementioned exposure opening with a member and possible making the aforementioned exposure opening move the 4th ND filter the 3rd ND filter.

[Claim 5] The light exposure adjustment of a camera given in the claim 1 or any of 4 they are. [ which is characterized by manufacturing each aforementioned ND filter member by the filter material of a tabular which has predetermined rigidity ]

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[The technical field to which invention belongs] On the occasion of photography, incidence of this invention is carried out from exposure opening, and it relates to the light exposure adjustment of the camera which adjusts the quantity of light from the field which hits a solid state image pickup device and a photographic film.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] In the camera which contained solid state image pickup devices, such as the usual camera which uses a photographic film, and a video camera, a digital camera, in order to adjust the quantity of light of the field by which image formation is carried out to a film or a solid state image pickup device in order to adjust the depth of focus of a lens, establishing the drawing mechanism which controls the size of exposure opening is known. And as a drawing mechanism in which it is generally used mostly, there are a thing of a type which can change aperture continuously focusing on an optical axis, and a thing of the type which inserts alternatively in an optical path two or more openings from which aperture differs like the iris from the constitutional feature using two or more wings.

[0003] Moreover, recently, since the performance of a lens improved, even if aperture is small, the cameras which use a powerful lens increase in number, and it is common that the f number uses a lens with aperture it is large and small especially in the case of a digital camera. And in the camera which uses a lens with such small aperture, the drawing mechanism is not for regulation of the depth of focus any longer, and although it is established only in order to adjust the quantity of light, it is not an overstatement.

[0004] Thus, when extracting to the camera which used the lens with small aperture and establishing a mechanism, the thing of the type using two or more wings is not desirable among the drawing mechanisms of the two above-mentioned types. It is because it is difficult for there to be many backlashes by tolerance and to make the small predetermined diameter of opening stabilized since there are many composition members. Since each opening is beforehand manufactured by the predetermined configuration, the thing of the type which inserts alternatively in an optical path two or more openings from which the point and aperture differ is advantageous.

[0005] Moreover, without using a drawing mechanism for the purpose which adjusts the quantity of light, into an optical path, two or more ND filters from which concentration differs are inserted alternatively, or the ND filter board (band) from which concentration changes continuously is moved, and the thing it was made to stop in the position where predetermined concentration was obtained is known. Furthermore, it combines with the drawing mechanism of the type which inserts two or more openings in an optical path alternatively among the drawing mechanisms of the two above-mentioned types, and what attached the ND filter in a part of openings by adhesion etc. is known. Thus, although various methods are considered in order to adjust the quantity of light which carries out incidence from exposure opening, this invention relates to the light exposure adjustment of an effective camera, when it applies to the camera using the lens especially with small aperture mainly adjusted using the ND filter.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It was miniaturized very much and the latest camera has turned cheap. Therefore, it is required that composition can also manufacture compactly [ it is as easy as possible and ] the light exposure adjustment used for such a camera. Moreover, when it takes a photograph that the set operation is performed for a short time where it is required and an ND filter is evacuated from exposure opening since the set must complete it before a shutter opens this kind of light exposure adjustment, the ND filter must be maintained certainly in the evacuation position besides an optical path.

[0007] By the way, when a predetermined concentration position is chosen by moving it using the ND filter board (band) from which concentration changes continuously as mentioned above, the equipment for driving the ND filter board (band) becomes comparatively complicated, and it becomes very difficult to make it make it stop correctly in a predetermined concentration position. Since time until it arrives at a predetermined concentration position changes with concentration to choose, you have to stop moreover, having to set up the operation start time of a shutter according to the longest setting time of an ND filter. the angular position from which, as for this, a turret board (rotating disk) differs -- concentration -- things -- the same is said of the case of composition of having arranged two or more ND filters

[0008] The place which it is made in order that this invention may solve such a trouble, and is made into the purpose is offering the light exposure adjustment of the very easy camera of composition of choosing two or more ND filter members from which concentration differs, and having enabled it to insert in exposure opening correctly for a short time.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the light exposure adjustment of the camera in this invention The cope plate in which circular exposure opening centering on an optical axis is formed, the 1st ND filter arranged so that each may have the pushed section, and it may have the filter section from which concentration differs mutually, both may be attached in a common shaft possible [ rotation ] and each aforementioned filter section may be made to move to the aforementioned exposure opening -- the [ a member and ] -- with 2 ND-filter member the [ the 1st spring which is energizing each aforementioned ND filter member in the direction which can remove each aforementioned filter section from the aforementioned exposure opening, and ] -- with 2 springs immediately after each aforementioned filter section retreats from the aforementioned exposure opening -- each aforementioned ND filter -- with the 1st stopper and the 2nd stopper which are made to stop rotation of a member A both-way operation is possible from an initial valve position to two directions. by the operation from this initial valve position the 1st ND filter -- the [ a member or ] -- 2 ND filters -- the pushed section of a member -- pushing -- the [ the 1st spring or ] -- 2 springs were resisted and it has a member or the driving means which makes the aforementioned exposure opening face the filter section of a member the 2nd ND filter the 1st ND filter Moreover, it sets to the light exposure adjustment of the camera in this invention. The converging section material which has preferably two or more openings from which the pushed section and aperture differ further, and is attached in the aforementioned cope plate possible [ rotation ], The 2nd driving means which a both-way operation is possible from an initial valve position to two directions, the operation is interlocked with [ driving means ], and the pushed section of the aforementioned converging section material is pushed [ driving means ], and make the aforementioned exposure opening face two or more aforementioned openings alternatively, It has the 3rd stopper and the 4th stopper which are made to stop the rotation to the two directions of the aforementioned converging section material, respectively. or While each has the pushed section Concentration differs mutually. the 1st ND filter A member and the 3rd ND filter arranged so that it may have the filter section from which concentration differs, both may be attached in a common shaft possible [ rotation ] and each filter section of a member may make each filter section move to the aforementioned exposure opening the 2nd ND filter -- the [ a member and ] -- with 4 ND-filter member the 3rd ND filter -- the [ a member and ] -- the [ the 3rd spring which is energizing 4 ND-filter member in the direction in which those filter sections retreat from the aforementioned exposure opening, and ] -- with 4 springs A member and immediately after each

filter section of a member retreats from the aforementioned exposure opening the 4th ND filter, the 3rd ND filter the 3rd ND filter A member, the 3rd stopper made to stop rotation of a member the 4th ND filter, and the 4th stopper, A both-way operation is possible from an initial valve position to two directions. by the operation from this initial valve position the 3rd ND filter -- the [ a member or ] -- 4 ND filters -- the pushed section of a member -- pushing -- the [ the 3rd spring or ] -- 4 springs were resisted and it has a member or the 2nd driving means which makes the aforementioned exposure opening face the filter section of a member the 4th ND filter the 3rd ND filter In this case, depending on the case, at least one side of a member has each aforementioned \*\*\*\*\* and the same pushed section, and consists of converging section material which has opening of aperture smaller than the aperture of the aforementioned exposure opening with a member and possible making the aforementioned exposure opening move the 4th ND filter the 3rd ND filter. Moreover, in the light exposure adjustment of the camera in this invention, each aforementioned ND filter member is preferably manufactured by the filter material of a tabular which has predetermined rigidity.

[0010]

[Embodiments of the Invention] The 1st example which showed the gestalt of operation of this invention to drawing 1 - drawing 3 , the 2nd example shown in drawing 4 , and the 3rd example shown in drawing 5 - drawing 7 explain. In addition, the same sign is substantially attached to the same member and the same part between each example.

[0011] The [1st example] The composition of the 1st example is explained first. Circular exposure opening 1a is formed in the center section of the cope plate 1. And shaft 1b is set up and four stoppers 1c, 1d, 1e, and 1f are formed in the front-face side of this cope plate 1. moreover, two filters -- members 2 and 3 are manufactured with the ND filter material of the polyester with which concentration differs mutually, and have the pushed sections 2a and 3a and the filter sections 2b and 3b inserted in the optical path of exposure opening 1a, respectively and these filters -- members 2 and 3 are attached in shaft 1b possible [ rotation ], are energized by springs 4 and 5, respectively and are having the save status from exposure opening 1a maintained by Stoppers 1c and 1d in drawing 1

[0012] furthermore, the motor 6 is attached in the tooth-back side of a cope plate 1, the output pin 6a penetrated the hole which is not illustrated, it has projected to the front-face side of a cope plate 1, and the state of a motor 6 where it does not energize is shown in drawing 1 -- as -- two filters -- it is arranged among the pushed sections 2a and 3a of members 2 and 3 However, it is not in contact with the pushed sections 2a and 3a. in addition, two filters in this example -- although manufactured only with the polyester film which has the thickness which is the grade from which predetermined rigidity is acquired, even if members 2 and 3 constitute this from exposure opening 1a by the opaque sheet metal which formed the hole with big aperture in the filter sections 2b and 3b, and the filter material attached in the hole by adhesion etc., they do not interfere

[0013] Next, the operation of this example is explained. Drawing 1 shows the state of a motor 6 where it does not energize. this state -- setting -- two filters -- members 2 and 3 are evacuating each filter section 2b and 3b to the adjoining position of exposure opening 1a And this state is maintained certainly, without making the filter sections 2b and 3b insert in exposure opening 1a also by vibration, when contacted to Stoppers 1c and 1d by the energization force of springs 4 and 5. Therefore, photography is performed in this state, without being energized by the motor 6 when it is not necessary to dim the light which carries out incidence from exposure opening 1a according to the photography conditions of the brightness of a field, or others.

[0014] Moreover, when the light which carries out incidence from exposure opening 1a must be dimmed a little according to photography conditions, a motor 6 rotates to a counterclockwise rotation. therefore, pushed section 2a pushes on output pin 6a -- having -- a filter -- a member 2 resists the energization force of a spring 4, and is rotated to a clockwise rotation a filter -- since filter section 2b of a member 2 is arranged in the adjoining position of exposure opening 1a, by this rotation, it advances into exposure opening 1a immediately, and covers exposure opening 1a such a filter -- rotation of a member 2 stops, when pushed section 2a contacts stopper 1e - - having -- a filter -- the set state of a member 2 is acquired The state is shown in drawing 2

and photography is performed in this state.

[0015] moreover -- the case where it must good-change and the light which carries out incidence must be dimmed from exposure opening 1a according to photography conditions -- a filter -- a filter with concentration deeper than a member 2 -- a member 3 is made to operate In this case, a motor 6 will rotate from the state of drawing 1 to a clockwise rotation. therefore, pushed section 3a pushes on output pin 6a -- having -- a filter -- a member 3 resists the energization force of a spring 5, and is rotated to a counterclockwise rotation this time -- a filter -- since filter section 3b of a member 3 is also arranged in the adjoining position of exposure opening 1a, when it advances into exposure opening 1a immediately and pushed section 3a contacts stopper 1f, it will be in the set state shown in drawing 3 And photography is performed after this state is acquired.

[0016] thus, the initial state of the motor 6 which is not energized in this example -- setting -- two filters -- since the filter sections 2b and 3b of members 2 and 3 are arranged by the operation of springs 4 and 5 and the Stoppers [ 1c and 1d ] position in the adjoining position of exposure opening 1a, it is possible to complete a set operation immediately by either positive and an inversion of a motor 6 and a composition member -- the minimum -- ending -- a filter -- since there may also be few amounts of operations of members 2 and 3, it is advantageous also in space also in cost furthermore, a filter -- since Stoppers 1c and 1d stop, the insertion operation of members 2 and 3 does not need to control the halt position of a motor 6 strictly, and does not need an expensive motor in addition, a filter -- although you may make it reverse a motor 6 when returning members 2 and 3 to an initial valve position, when the so-called MUBINGU magnet type motor which is common knowledge as a motor which operates a shutter is used, as for severing energization, it is also possible to make it return to an initial valve position according to the energization force of springs 4 and 5

[0017] The [2nd example] Next, the 2nd example is explained using drawing 4 . Although it was possible to have made two filter members insert alternatively into the optical path in exposure opening in the case of the 1st above-mentioned example, in the case of this example, in addition to it, it constitutes so that another filter member and converging section material can be inserted alternatively. Therefore, composition explanation of this example will be given only about the added composition.

[0018] 1g of shafts is set up and four stoppers 1h, 1i, 1j, and 1k are formed in the front-face side of a cope plate 1. moreover, the filter with which the appearance was similar to 1g of shafts -- the converging section material 8 is attached possible [ rotation ] with the member 7, in drawing 4 , it is energized by springs 9 and 10, respectively and the save status from exposure opening 1a is maintained with Stoppers 1h and 1i a filter -- a member 7 -- a filter -- it is manufactured only with the ND filter material of polyester with concentration deeper than a member 3, and has pushed section 7a and filter section 7b inserted in the optical path of exposure opening 1a

[0019] Moreover, the converging section material 8 is manufactured with an opaque material, it has pushed section 8a and shading section 8b inserted in the optical path of exposure opening 1a, and opening 8c of the diameter of a small sum is formed in shading section 8b. Furthermore, the motor 11 is attached in the tooth-back side of a cope plate 1, and the output pin 11a penetrated the hole which is not illustrated, and has projected to the front-face side of a cope plate 1. Although drawing 4 shows the state of a motor 11 where it does not energize, i.e., an initial state, in this state, output pin 11a is arranged among the pushed sections 7a and 8a.

[0020] Next, the operation of this example is explained. Drawing 4 shows the state of two motors 6 and 11 where it does not energize. this time -- three filters -- each filter section 2b, 3b, and 7b and shading section 8b are evacuated from exposure opening 1a to the adjoining position in the converging section material 8 as members 2, 3, and 7, and the state is maintained according to the energization force of springs 4, 5, 9, and 10 Therefore, when it is not necessary to dim the light which carries out incidence from exposure opening 1a according to the photography conditions of the brightness of a field, or others like the case of the 1st example, photography is performed in this state. moreover, the light which carries out incidence from exposure opening 1a according to photography conditions -- it is necessary to dim -- the grade of the dimming -- two filters -- when operating members 2 and 3 alternatively, it is completely the same as the



case of the 1st example, and it becomes Lycium chinense without energizing on a motor 11 then Therefore, the operation explanation is omitted.

[0021] field light -- strong -- a filter -- the case where the quantity of light wants to decrease rather than the case where a member 3 is used -- a filter -- a filter with concentration deeper than a member 3 -- a member 7 is made to operate In this case, it does not energize on a motor 6, but energizes only on a motor 11, and is made to rotate to a clockwise rotation. therefore, pushed section 7a pushes on output pin 11a -- having -- a filter -- a member 7 resists the energization force of a spring 9, and is rotated to a counterclockwise rotation this time -- a filter -- since filter section 7b of a member 7 is arranged in the adjoining position of exposure opening 1a, it advances into exposure opening 1a immediately, and when pushed section 7a contacts stopper 1j, it is stopped, and photography is performed

[0022] the quantity of light which passes exposure opening 1a -- a filter -- the converging section material 8 is made to operate to decrease further rather than the case where a member 7 is used In this case, a motor 11 is rotated to a counterclockwise rotation and pushed section 8a is pushed by output pin 11a. Therefore, the converging section material 8 resists the energization force of a spring 10, and rotates to a clockwise rotation. Since shading section 8b of the converging section material 8 is arranged in the adjoining position of exposure opening 1a at this time, it advances into exposure opening 1a immediately, and it is stopped when pushed section 8a contacts stopper 1k. Therefore, the quantity of light which passes exposure opening 1a will be regulated by opening 8c, and photography is performed in the state.

[0023] Thus, this example is set to the initial state which is not energized by two motors 6 and 11. three filters -- the filter sections 2b, 3b, and 7b of members 2, 3, and 7 and shading section 8b of the converging section material 8 with an operation of springs 4, 5, 9, and 10 and the position of Stoppers 1c, 1d, 1h, and 1i Since it is arranged in the adjoining position of exposure opening 1a, it is possible to make those set operations complete for a short time with either of the motors 6 and 11. And as compared with the case where five steps of quantity of light regulation like this example is performed using a turret board, it is possible to constitute compactly focusing on exposure opening 1a. furthermore, a filter -- since the insertion operation of the converging section material 8 is suspended by Stoppers 1e, 1f, 1j, and 1k as members 2, 3, and 7, an expensive motor is not needed

[0024] in addition -- although it has the converging section material 8 in this example -- this converging section material 8 -- a filter -- even if it replaces with a filter member with concentration deeper than a member 7, it does not interfere moreover, the composition of this example -- setting -- a filter -- a member 7 -- a filter -- although the quantity of light is controllable few from a member 3, it may replace with converging section material uncontrollable from the converging section material 8, and even if it uses the converging section material 8 as it is in that case, and it makes it replace with a filter member, it does not interfere furthermore, this example -- setting -- a filter -- when it replaces with a member 7 and has converging section material, in order to enable it to regulate the quantity of light few rather than the converging section material, you may make it attach a filter sheet in opening 8c of the converging section material 8 moreover, the filter stated by explanation of the 1st example -- the explanation about the modification of a member -- each filter of this example -- also in the case of a member, it is applied

[0025] The [3rd example] The 3rd example is explained using drawing 5 - drawing 7 . the filter in the 2nd example of the above [ the composition of this example ] -- it replaces with the converging section material 8 as a member 7, and the converging section material 12 in which three openings were formed is formed Therefore, in this example, Stoppers 1h and 1i and the springs 9 and 10 in composition of the 2nd example are not prepared. The converging section material 12 of this example is manufactured by the opaque plate. And it has three openings 12a, 12b, and 12c and 12d of long holes of smallness into size, and is attached in shaft 1b possible [ rotation ]. Among these, the aperture of opening 12a is larger than the aperture of exposure opening 1a, and output pin 11a of a motor 11 has fitted into 12d of long holes. Since other composition is the same as the case of the 2nd example, explanation is omitted.

[0026] Next, the operation of this example is explained. Drawing 5 shows the state of two motors

6 and 11 where it does not energize. this time -- two filters -- although members 2 and 3 are evacuating each filter section 2b and 3b from exposure opening 1a to the adjoining position and the state is maintained according to the energization force of springs 4 and 5, the converging section material 12 doubles the center of opening 12a of the diameter of macrostomia with an optical axis, and the state is maintained by the motor 11 in addition, this position of the converging section material 12 -- a filter -- it seems that a part of exposure opening 1a is not covered since the aperture of opening 12a is larger than the aperture of exposure opening 1a although stability is missing somewhat compared with members 2 and 3

[0027] Then, when it is not necessary to dim the light which carries out incidence from exposure opening 1a, photography is performed in this state like the case of the 1st example and the 2nd example. moreover, the grade of dimming -- two filters -- when operating members 2 and 3 alternatively, it is the same as the case of the 1st example and the 2nd example Therefore, the operation explanation is omitted. moreover, a filter -- in decreasing the quantity of light rather than the case where a member 3 is used, it does not energize on a motor 6 but rotates a motor 11 from an initial valve position to a counterclockwise rotation By it, the converging section material 12 rotates to a clockwise rotation, and stops by contacting stopper 1j. And when it stops, as shown in drawing 6, the center of opening 12b of the diameter of Nakaguchi has lapped with the optical-axis position completely, and photography is performed in the state. After photography, a motor 11 rotates to a clockwise rotation and the converging section material 12 returns to the position of drawing 5.

[0028] Thus, when decreasing further the quantity of light which passes exposure opening 1a, a motor 11 rotates to a clockwise rotation and makes the converging section material 12 rotated to a counterclockwise rotation by output pin 11a in drawing 5 rather than the case where opening 12b of the diameter of Nakaguchi is inserted. Although rotation of this converging section material 12 is stopped by stopper 1k, as shown in drawing 7, in the halt position, the center of opening 12c of the diameter of a small sum will be completely lapped with an optical axis. And photography is performed in this state, a motor 11 rotates to a counterclockwise rotation and after photography returns the converging section material 12 to the position of drawing 5.

[0029] In addition, like the case of the 2nd example, this example is compactly constituted focusing on exposure opening 1a compared with the case where it constitutes so that only a turret board may perform such a five-step gradation paragraph, although a predetermined field light is adjusted in five stages. moreover, the filter stated by explanation of the 1st example -- also in the case of this example, the explanation about the modification of a member is applied Moreover, even if it has attached the filter sheet in those at least one by adhesion etc., it does not interfere with Openings 12a, 12b, and 12c. Furthermore, having stated the same operation effect about composition as the 1st example by explanation of the 1st example is applied also to this example.

[0030] Moreover, according to the composition of this example, six or more steps of regulation is able to rotate two motors 6 and 11 simultaneously and to be able to be made to perform. for example, the beginning -- the state of drawing 5, and the 2nd -- exposure opening 1a -- a filter -- the state which inserted only the member 2 -- the 3rd -- a filter -- the state which inserted only the member 3, and the state in which the 4th inserted only opening 12b -- the 5th -- a filter -- the state which inserted a member 2 and opening 12b, and the 6th -- a filter -- the state which inserted a member 3 and opening 12b -- the state in which the 7th inserted only opening 12c, and the 8th -- a filter -- the state which inserted a member 2 and opening 12c, and the 9th -- a filter -- if it controls to \*\*\*\* called the state where a member 3 and opening 12c were inserted, it will become possible to adjust in nine stages Thus, it is same also for the case of the 2nd above-mentioned example that it can make it possible to perform six or more steps of regulation by changing various combination.

[0031] In addition, in each above-mentioned example, although each filter member and converging section material are driven by the motor, it does not bar driving manually.

[0032]

[Effect of the Invention] as mentioned above -- according to this invention -- two or more ND

filters — since it can insert in exposure opening correctly, and the composition is very easy and can moreover manufacture one of the members compactly focusing on exposure opening to the inside of a short time, it is effective in the miniaturization of a camera, and low-cost-izing

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

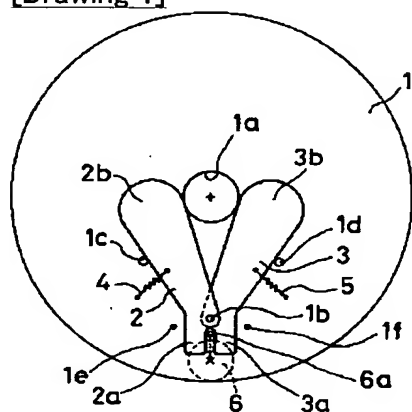
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

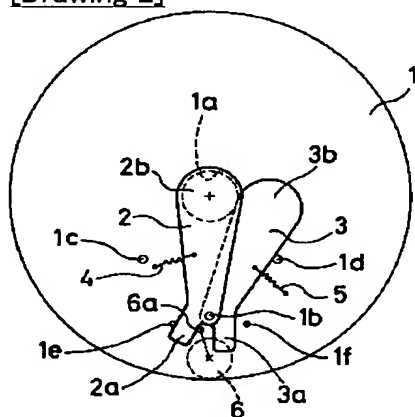
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

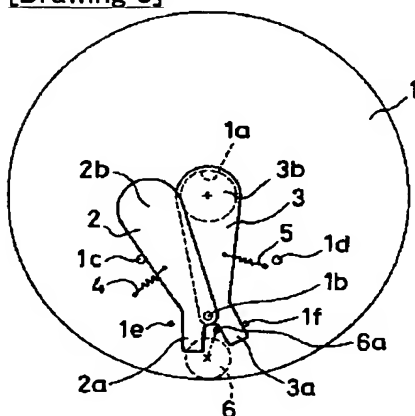
[Drawing 1]



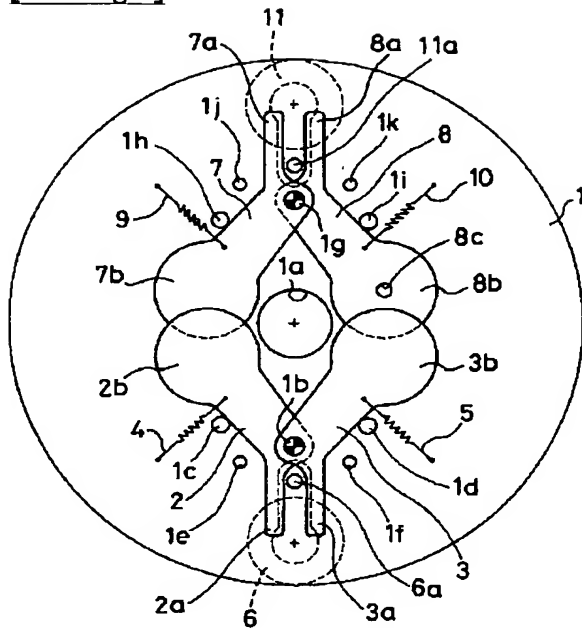
[Drawing 2]



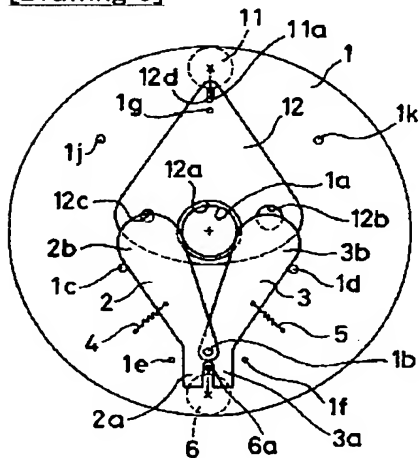
[Drawing 3]



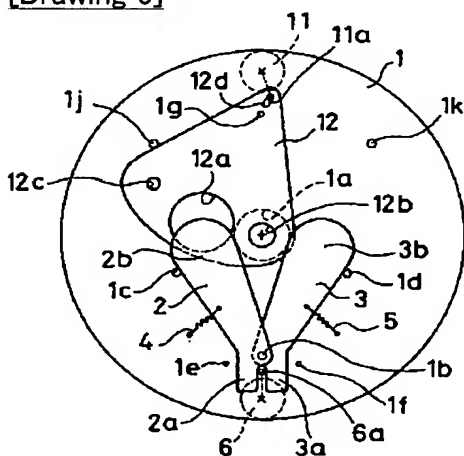
[Drawing 4]



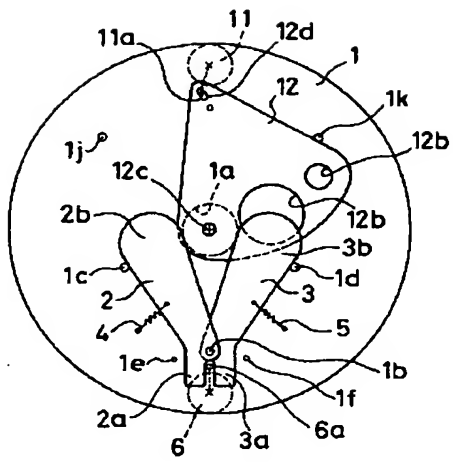
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-149104

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月2日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 3 B 9/04

G 0 2 B 26/02

識別記号

F I

G 0 3 B 9/04

G 0 2 B 26/02

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-317037

(22) 出願日

平成9年(1997)11月18日

(71) 出願人 000001225

株式会社コバル

東京都板橋区志村2丁目18番10号

(72) 発明者 菅摩 清

東京都板橋区志村2の18の10 株式会社コ

バル内

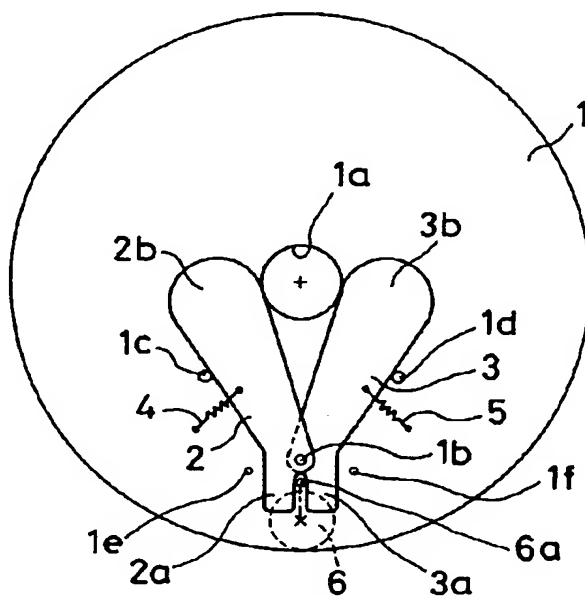
(74) 代理人 弁理士 篠原 泰司

(54) 【発明の名称】 カメラの露光量調節装置

(57) 【要約】

【課題】濃度の異なる複数のNDフィルタ部材の一つを、短時間で露光開口部に正確に挿入できるようにした、構成の極めて簡単なカメラの露光量調節装置を提供すること。

【解決手段】濃度の異なる二つのNDフィルタ部材2、3は、ばね4、5の付勢力によって、軸1bで回転され、ストッパ1c、1dによって位置決めされている。モータ6の出力ピン6aが、フィルタ部材2、3の被押動部2a、3aの間にあり、フィルタ部材2、3のフィルタ部2b、3bは、露光開口部1aの隣接位置にある。この状態からモータ6が反時計方向へ回転するとフィルタ部材2が露光開口部1aに挿入され、時計方向へ回転するとフィルタ部材3が露光開口部1aに挿入されるようになっている。従って、選択されたフィルタ部材が短時間で露光開口部1aの光路にセットされる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光軸を中心にした円形の露光開口部が形成されている地板と、夫々が被押動部を有し且つ互いに濃度の異なるフィルタ部を有していて両者は共通の軸に回転可能に取り付けられ前記各フィルタ部を前記露光開口部に進退させ得るように配置された第 1 N D フィルタ部材及び第 2 N D フィルタ部材と、前記各フィルタ部を前記露光開口部から退かせる方向に前記各 N D フィルタ部材を付勢している第 1 ばね及び第 2 ばねと、前記各フィルタ部が前記露光開口部から退いた直後に前記各 N D フィルタ部材の回転を停止させる第 1 ストップ及び第 2 ストップと、初期位置から二つの方向へ往復作動が可能であって該初期位置からの作動によって第 1 N D フィルタ部材又は第 2 N D フィルタ部材の被押動部を押し第 1 ばね又は第 2 ばねに抗して第 1 N D フィルタ部材又は第 2 N D フィルタ部材のフィルタ部を前記露光開口部に臨ませる駆動手段とを備えていることを特徴とするカメラの露光量調節装置。

【請求項 2】 被押動部と口径の異なる複数の開口部とを有しており前記地板に回転可能に取り付けられている絞り部材と、初期位置から二つの方向へ往復作動が可能であってその作動に連動して前記絞り部材の被押動部を押し前記複数の開口部を選択的に前記露光開口部に臨ませる第 2 の駆動手段と、前記絞り部材の二つの方向への回転を夫々停止させる第 3 ストップ及び第 4 ストップとを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラの露光量調節装置。

【請求項 3】 夫々が被押動部を有すると共に濃度が互いに異なり且つ第 1 N D フィルタ部材及び第 2 N D フィルタ部材の各フィルタ部とも濃度の異なるフィルタ部を有していて両者は共通の軸に回転可能に取り付けられ夫々のフィルタ部を前記露光開口部に進退させ得るように配置された第 3 N D フィルタ部材及び第 4 N D フィルタ部材と、第 3 N D フィルタ部材及び第 4 N D フィルタ部材をそれらのフィルタ部が前記露光開口部から退く方向に付勢している第 3 ばね及び第 4 ばねと、第 3 N D フィルタ部材及び第 4 N D フィルタ部材の各フィルタ部が前記露光開口部から退いた直後に第 3 N D フィルタ部材及び第 4 N D フィルタ部材の回転を停止させる第 3 ストップ及び第 4 ストップと、初期位置から二つの方向へ往復作動が可能であって該初期位置からの作動によって第 3 N D フィルタ部材又は第 4 N D フィルタ部材の被押動部を押し第 3 ばね又は第 4 ばねに抗して第 3 N D フィルタ部材又は第 4 N D フィルタ部材のフィルタ部を前記露光開口部に臨ませる第 2 の駆動手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラの露光量調節装置。

【請求項 4】 第 3 N D フィルタ部材及び第 4 N D フィルタ部材の少なくとも一方が、前記各被押動部と同様な被押動部を有して、前記露光開口部に進退させることの可能な、前記露光開口部の口径よりも小さな口径の

開口部を有する絞り部材で構成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のカメラの露光量調節装置。

【請求項 5】 前記各 N D フィルタ部材が、所定の剛性を有する板状のフィルタ材で製作されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のカメラの露光量調節装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、撮影に際して、露光開口部から入射し、固体撮像素子や写真フィルムに当たる被写界からの光量を調節するカメラの露光量調節装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 写真フィルムを使用する通常のカメラや、ビデオカメラ、デジタルカメラなどの固体撮像素子を内蔵したカメラにおいては、レンズの焦点深度を調節するため、フィルムや固体撮像素子に結像される被写界の光量を調節するために、露光開口の大きさを制御する絞り機構を設けることが知られている。そして、一般に多く用いられている絞り機構としては、その構成上の特徴から、複数の羽根を用い、虹彩のように、光軸を中心にして連続して口径を変え得るタイプのものと、口径の異なる複数の開口部を選択的に光路に挿入するタイプのものがある。

【0003】 また、最近ではレンズの性能が向上したこともあって、口径が小さくても性能のよいレンズを使用するカメラが多くなり、特にデジタルカメラの場合には、F ナンバが大きくて口径の小さなレンズを使用するのが普通になっている。そして、そのような口径の小さなレンズを使用するカメラにおいては、絞り機構は、もはや焦点深度の調節のためではなく、光量を調節するためにのみ設けられていると言っても過言ではない。

【0004】 このように口径の小さいレンズを使用したカメラに絞り機構を設ける場合には、上記した二つのタイプの絞り機構のうち、複数の羽根を用いるタイプのものは好ましくない。何故なら、構成部材が多いために公差によるガタツキが多く、所定の小さい開口径を安定して得られるようにすることが難しいからである。その点、口径の異なる複数の開口部を選択的に光路に挿入するタイプのものは、予め各開口部が所定の形状に製作されているので有利である。

【0005】 また、光量を調節する目的のために、絞り機構を用いることなく、光路中に、濃度の異なる複数の N D フィルタを選択的に挿入したり、連続的に濃度に変化する N D フィルタ板（帯）を移動させ、所定の濃度が得られた位置で停止させるようにしたもの知られている。更に、上記した二つのタイプの絞り機構のうち、複数の開口部を選択的に光路に挿入するタイプの絞り機構と組み合わせ、一部の開口部に N D フィルタを接着等によって取り付けるようにしたもの知られている。この



ように、露光開口部から入射する光量を調節するためには種々な方法が考えられているが、本発明は、主にNDフィルタを用いて調節するようにした、特に口径の小さなレンズを用いたカメラに適用した場合に有効なカメラの露光量調節装置に関する。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】最近のカメラは非常に小型化され且つ低廉化している。従って、そのようなカメラに用いられる露光量調節装置も、構成が出来るだけ簡単であってコンパクトに製作できることが要求されている。また、この種の露光量調節装置は、シャッターが開く前にセットが完了していなければならないため、そのセット作動は短時間に行われることが要求され、且つNDフィルタを露光開口部から退避させた状態で撮影する場合には、NDフィルタが確実に光路外の退避位置に維持されていなければならない。

【0007】ところで、上記のように、連続的に濃度が変化するNDフィルタ板（帯）を用い、それを移動させることによって所定の濃度位置を選択するようにした場合には、そのNDフィルタ板（帯）を駆動するための装置が比較的複雑になり且つ所定の濃度位置で正しく停止させるようにすることが非常に難しくなる。また、所定の濃度位置に達するまでの時間が、選択する濃度によって異なるため、シャッターの作動開始時機を、NDフィルタの最も長いセット時間に合わせて設定しなければならなくなる。このことは、ターレット板（回転円板）の異なる角度位置に、濃度のことなる複数のNDフィルタを配置した構成の場合も同じである。

【0008】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、濃度の異なる複数のNDフィルタ部材を選択し、短時間で露光開口部に正確に挿入できるようにした、構成の極めて簡単なカメラの露光量調節装置を提供することである。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明におけるカメラの露光量調節装置は、光軸を中心とした円形の露光開口部が形成されている地板と、夫々が被押動部を有し且つ互いに濃度の異なるフィルタ部を有して両者は共通の軸に回転可能に取り付けられ前記各フィルタ部を前記露光開口部に進退させ得るように配置された第1NDフィルタ部材及び第2NDフィルタ部材と、前記各フィルタ部を前記露光開口部から退かせる方向に前記各NDフィルタ部材を付勢している第1ばね及び第2ばねと、前記各フィルタ部が前記露光開口部から退いた直後に前記各NDフィルタ部材の回転を停止させる第1ストッパ及び第2ストッパと、初期位置から二つの方向へ往復作動が可能であって該初期位置からの作動によって第1NDフィルタ部材又は第2NDフィルタ部材の被押動部を押し第1ばね又は第2ばね

に抗して第1NDフィルタ部材又は第2NDフィルタ部材のフィルタ部を前記露光開口部に臨ませる駆動手段とを備えているようにする。また、本発明におけるカメラの露光量調節装置においては、好ましくは、更に、被押動部と口径の異なる複数の開口部とを有しており前記地板に回転可能に取り付けられている絞り部材と、初期位置から二つの方向へ往復作動が可能であってその作動に連動して前記絞り部材の被押動部を押し前記複数の開口部を選択的に前記露光開口部に臨ませる第2の駆動手段と、前記絞り部材の二つの方向への回転を夫々停止させる第3ストッパ及び第4ストッパとを備えているようにする。又は、夫々が被押動部を有すると共に濃度が互いに異なり且つ第1NDフィルタ部材及び第2NDフィルタ部材の各フィルタ部とも濃度の異なるフィルタ部を有して両者は共通の軸に回転可能に取り付けられ夫々のフィルタ部を前記露光開口部に進退させ得るように配置された第3NDフィルタ部材及び第4NDフィルタ部材と、第3NDフィルタ部材及び第4NDフィルタ部材をそれらのフィルタ部が前記露光開口部から退く方向に付勢している第3ばね及び第4ばねと、第3NDフィルタ部材及び第4NDフィルタ部材の各フィルタ部が前記露光開口部から退いた直後に第3NDフィルタ部材及び第4NDフィルタ部材の回転を停止させる第3ストッパ及び第4ストッパと、初期位置から二つの方向へ往復作動が可能であって該初期位置からの作動によって第3NDフィルタ部材又は第4NDフィルタ部材の被押動部を押し第3ばね又は第4ばねに抗して第3NDフィルタ部材又は第4NDフィルタ部材のフィルタ部を前記露光開口部に臨ませる第2の駆動手段とを備えているようにする。その場合、場合によっては、第3NDフィルタ部材及び第4NDフィルタ部材の少なくとも一方が、前記各被押動部と同様な被押動部を有して、前記露光開口部に進退させることの可能な、前記露光開口部の口径よりも小さな口径の開口部を有する絞り部材で構成されているようにする。また、本発明におけるカメラの露光量調節装置においては、好ましくは、前記各NDフィルタ部材が、所定の剛性を有する板状のフィルタ材で製作されているようにする。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、図1～図3に示した第1実施例と、図4に示した第2実施例と、図5～図7に示した第3実施例によって説明する。尚、各実施例間において、実質的に同じである部材及び部位には、同じ符号を付けてある。

#### 【0011】

【第1実施例】先ず、第1実施例の構成を説明する。地板1の中央部には円形の露光開口部1aが形成されている。そして、この地板1の表面側には、軸1bが立設され、且つ四つのストッパ1c、1d、1e、1fが設けられている。また、二つのフィルタ部材2、3は、互いに濃度の異なるポリエステルのNDフィ

ルタ材料で製作されており、夫々、被押動部 2 a、3 a と、露光開口部 1 a の光路に挿入されるフィルタ部 2 b、3 b とを有している。そして、これらのフィルタ部材 2、3 は、軸 1 b に回転可能に取り付けられており、図 1 においては、夫々ばね 4、5 に付勢され、ストッパ 1 c、1 d によって、露光開口部 1 a からの退避状態を維持されている。

【0012】更に、地板 1 の背面側には、モータ 6 が取り付けられていて、その出力ピン 6 a は、図示していない孔を貫通して地板 1 の表面側に突き出ており、モータ 6 の非通電状態においては、図 1 に示すように、二つのフィルタ部材 2、3 の被押動部 2 a、3 a の間に配置されている。しかし、被押動部 2 a、3 a には接触していない。尚、本実施例における二つのフィルタ部材 2、3 は、所定の剛性が得られる程度の厚さを有するポリエステルフィルムのみで製作されているが、これを、露光開口部 1 a よりも口径の大きな孔をフィルタ部 2 b、3 b に形成した不透明な薄板と、その孔に接着等によって取り付けられたフィルタ材料によって構成しても差し支えない。

【0013】次に、本実施例の作動を説明する。図 1 は、モータ 6 の非通電状態を示している。この状態においては、二つのフィルタ部材 2、3 は、夫々のフィルタ部 2 b、3 b を露光開口部 1 a の隣接位置に退避させている。そして、この状態は、ばね 4、5 の付勢力によってストッパ 1 c、1 d に接触させられていることによって、振動によってもフィルタ部 2 b、3 b を露光開口部 1 a に挿入させることなく、確実に維持されている。従って、被写界の輝度やその他の撮影条件によって、露光開口部 1 a から入射する光を減光しなくてよい場合には、モータ 6 には通電されることなく、この状態で撮影が行われる。

【0014】また、撮影条件によって、露光開口部 1 a から入射する光を若干減光しなければならない場合には、モータ 6 は反時計方向へ回転される。そのため、被押動部 2 a が出力ピン 6 a に押され、フィルタ部材 2 は、ばね 4 の付勢力に抗して時計方向へ回転される。フィルタ部材 2 のフィルタ部 2 b は、露光開口部 1 a の隣接位置に配置されているので、この回転によって直ちに露光開口部 1 a に進入し、露光開口部 1 a を覆っていく。このようなフィルタ部材 2 の回転は、被押動部 2 a がストッパ 1 e に当接することによって停止され、フィルタ部材 2 のセット状態が得られる。その状態が図 2 に示されており、この状態で撮影が行われる。

【0015】また、撮影条件によって、露光開口部 1 a から入射する光を可成り減光しなければならない場合には、フィルタ部材 2 よりも濃度の濃いフィルタ部材 3 を作動させることになる。その場合には、モータ 6 は図 1 の状態から時計方向へ回転されることになる。そのため、被押動部 3 a が出力ピン 6 a に押され、フィルタ部

材 3 は、ばね 5 の付勢力に抗して反時計方向へ回転される。このとき、フィルタ部材 3 のフィルタ部 3 b も、露光開口部 1 a の隣接位置に配置されているので、直ちに露光開口部 1 a に進入し、被押動部 3 a がストッパ 1 f に当接することによって、図 3 に示すセット状態となる。そして、この状態が得られた後、撮影が行われる。

【0016】このように、本実施例においては、通電されていないモータ 6 の初期状態において、二つのフィルタ部材 2、3 のフィルタ部 2 b、3 b が、ばね 4、5 の作用とストッパ 1 c、1 d の位置とによって露光開口部 1 a の隣接位置に配置されているので、モータ 6 の正・逆転のいずれかによって直ちにセット作動を完了することが可能になっている。しかも、構成部材が最小限で済み、フィルタ部材 2、3 の作動量も少なくてもよいから、コスト的にもスペース的にも有利である。更に、フィルタ部材 2、3 の挿入作動は、ストッパ 1 c、1 d によって停止されるので、モータ 6 の停止位置を厳密に制御する必要がなく、高価なモータを必要としない。尚、フィルタ部材 2、3 を初期位置へ戻す場合にはモータ 6 を逆転させるようにしてもよいが、シャッタを作動させるモータとして周知である所謂ムービングマグネット型モータを用いた場合には、通電を断つだけでも、ばね 4、5 の付勢力によって、初期位置へ復帰させることが可能である。

【0017】〔第 2 実施例〕次に、図 4 を用いて第 2 実施例を説明する。上記の第 1 実施例の場合には、露光開口部における光路内に、二つのフィルタ部材を選択的に挿入させることが可能であったが、本実施例の場合には、それに加えて、もう一つのフィルタ部材と、絞り部材とを選択的に挿入できるように構成したものである。従って、本実施例の構成説明は、付加された構成についてのみ行うことにする。

【0018】地板 1 の表面側には、軸 1 g が立設されており、且つ四つのストッパ 1 h、1 i、1 j、1 k が設けられている。また、軸 1 g には、外形の類似したフィルタ部材 7 と絞り部材 8 が回転可能に取り付けられており、図 4 においては、夫々ばね 9、10 に付勢され、ストッパ 1 h、1 i によって、露光開口部 1 a からの退避状態を維持されている。フィルタ部材 7 は、フィルタ部材 3 よりも濃度の濃いポリエステルの ND フィルタ材料のみで製作されており、被押動部 7 a と、露光開口部 1 a の光路に挿入されるフィルタ部 7 b とを有している。

【0019】また、絞り部材 8 は不透明な材料で製作されており、被押動部 8 a と、露光開口部 1 a の光路に挿入される遮光部 8 b とを有していて、遮光部 8 b には小口径の開口部 8 c が形成されている。更に、地板 1 の背面側には、モータ 11 が取り付けられていて、その出力ピン 11 a は、図示していない孔を貫通して地板 1 の表面側に突き出ている。図 4 はモータ 11 の非通電状態、即ち初期状態を示しているが、この状態においては、出

力ピン11aは被押動部7a、8aの間に配置されている。

【0020】次に、本実施例の作動を説明する。図4は、二つのモータ6、11の非通電状態を示している。このとき、三つのフィルタ部材2、3、7と絞り部材8とは、夫々のフィルタ部2b、3b、7bと遮光部8bとを、露光開口部1aから隣接位置に退避させており、その状態を、ばね4、5、9、10の付勢力によって維持されている。従って、第1実施例の場合と同様に、被写界の輝度やその他の撮影条件によって、露光開口部1aから入射する光を減光しなくてよい場合には、この状態で撮影が行われる。また、撮影条件によって、露光開口部1aから入射する光を減光する必要がある、その減光の程度によって、二つのフィルタ部材2、3を選択的に作動させる場合は、第1実施例の場合と全く同じであり、そのときにはモータ11には通電しないでおくことになる。従って、その作動説明は省略する。

【0021】被写界光が強く、フィルタ部材3を用いた場合よりも光量を減少させたい場合には、フィルタ部材3よりも濃度の濃いフィルタ部材7を作動させることになる。その場合には、モータ6には通電せず、モータ11にのみ通電し、時計方向へ回転させることになる。そのため、被押動部7aが出力ピン11aに押され、フィルタ部材7は、ばね9の付勢力に抗して反時計方向へ回転される。このとき、フィルタ部材7のフィルタ部7bは、露光開口部1aの隣接位置に配置されているので、直ちに露光開口部1aに進入し、被押動部7aがストッパ1jに当接することによって停止され、撮影が行われる。

【0022】露光開口部1aを通過する光量を、フィルタ部材7を用いた場合よりも更に減少させたい場合には、絞り部材8を作動させることになる。その場合には、モータ11を反時計方向へ回転させ、出力ピン11aによって被押動部8aを押す。そのため、絞り部材8は、ばね10の付勢力に抗して時計方向へ回転される。このとき、絞り部材8の遮光部8bは、露光開口部1aの隣接位置に配置されているので、直ちに露光開口部1aに進入し、被押動部8aがストッパ1kに当接することによって停止される。従って、露光開口部1aを通過する光量は、開口部8cによって規制されることになり、その状態で撮影が行われる。

【0023】このように、本実施例は、二つのモータ6、11に通電されていない初期状態において、三つのフィルタ部材2、3、7のフィルタ部2b、3b、7bと、絞り部材8の遮光部8bとが、ばね4、5、9、10の作用とストッパ1c、1d、1h、1iの位置とによって、露光開口部1aの隣接位置に配置されているので、モータ6、11のいずれかによって、それらのセット作動を短時間に完了させることが可能である。しかも、本実施例のような5段階の光量調節をターレット板

を用いて行う場合に比較して、露光開口部1aを中心にコンパクトに構成することが可能になっている。更に、フィルタ部材2、3、7と絞り部材8の挿入作動は、ストッパ1e、1f、1j、1kによって停止されるので、高価なモータを必要としない。

【0024】尚、本実施例においては、絞り部材8を備えているが、この絞り部材8を、フィルタ部材7よりも濃度の濃いフィルタ部材に代えても差し支えない。また、本実施例の構成において、フィルタ部材7を、フィルタ部材3よりも光量を少なく規制できるが、絞り部材8よりは規制できない絞り部材に代えてもよく、その場合には、絞り部材8は、そのまま用いても、フィルタ部材に代えるようにしても差し支えない。更に、本実施例において、フィルタ部材7に代え、絞り部材を備えるようにした場合は、その絞り部材よりも光量を少なく規制できるようにするために、絞り部材8の開口部8cにフィルタシートを取り付けるようにしても構わない。また、第1実施例の説明で述べたフィルタ部材の変形例についての説明は本実施例の各フィルタ部材の場合にも適用される。

【0025】〔第3実施例〕図5～図7を用いて第3実施例を説明する。本実施例の構成は、上記の第2実施例におけるフィルタ部材7と絞り部材8に代えて、三つの開口部を形成した絞り部材12を設けるようにしたものである。従って、本実施例においては、第2実施例の構成におけるストッパ1h、1i及びばね9、10は設けられていない。本実施例の絞り部材12は、不透明な板材で製作されている。そして、大、中、小の三つの開口部12a、12b、12cと長孔12dとを有していて、軸1bに回転可能に取り付けられている。このうち、開口部12aの口径は露光開口部1aの口径より大きく、また、長孔12dにはモータ11の出力ピン11aが嵌合している。その他の構成は、第2実施例の場合と同じなので説明を省略する。

【0026】次に、本実施例の作動を説明する。図5は、二つのモータ6、11の非通電状態を示している。このとき、二つのフィルタ部材2、3は、夫々のフィルタ部2b、3bを、露光開口部1aから隣接位置に退避させており、その状態を、ばね4、5の付勢力によって維持されているが、絞り部材12は、大口径の開口部12aの中心を光軸に合わせ、その状態を、モータ11によって維持されている。尚、絞り部材12のこの位置は、フィルタ部材2、3に比べ、多少、安定さに欠けるが、開口部12aの口径が露光開口部1aの口径よりも大きいので、露光開口部1aの一部を覆ってしまうようなことはない。

【0027】そこで、露光開口部1aから入射する光を減光しなくてよい場合には、第1実施例及び第2実施例の場合と同様に、この状態で撮影が行われる。また、減光の程度によって、二つのフィルタ部材2、3を選択的

に作動させる場合は、第 1 実施例及び第 2 実施例の場合と同じである。従って、その作動説明は省略する。また、フィルタ部材 3 を用いた場合よりも光量を減少させる場合には、モータ 6 には通電せず、モータ 1 1 を初期位置から反時計方向へ回転させる。それによって、絞り部材 1 2 は時計方向へ回転され、ストッパ 1 j に当接することによって停止する。そして、停止したときには、図 6 に示すように、中口径の開口部 1 2 b の中心が光軸位置と完全に重なっており、その状態で撮影が行われる。撮影後、モータ 1 1 は時計方向へ回転し、絞り部材 1 2 は図 5 の位置に復帰する。

【0028】このように、中口径の開口部 1 2 b を挿入した場合よりも、露光開口部 1 a を通過する光量を更に減少させる場合には、図 5 において、モータ 1 1 は時計方向へ回転し、出力ピン 1 1 a によって絞り部材 1 2 を反時計方向へ回転させることになる。この絞り部材 1 2 の回転はストッパ 1 k によって停止されるが、その停止位置においては、図 7 に示すように、小口径の開口部 1 2 c の中心が光軸と完全に重なった状態になる。そして、この状態において撮影が行われ、撮影後は、モータ 1 1 が反時計方向へ回転し、絞り部材 1 2 を図 5 の位置に復帰させる。

【0029】尚、本実施例は、第 2 実施例の場合と同様に、所定の被写界光を 5 段階に調節しているが、このような 5 段階調節をターレット板のみで行うように構成した場合に比べ、露光開口部 1 a を中心にコンパクトに構成されている。また、第 1 実施例の説明で述べたフィルタ部材の変形例についての説明は本実施例の場合にも適用される。また、開口部 1 2 a, 1 2 b, 1 2 c には、それらの少なくとも一つに、接着等によってフィルタシートを取り付けていても差し支えない。更に、第 1 実施例と同じ構成についての作用効果は、第 1 実施例の説明で述べたことが本実施例にも適用される。

【0030】また、本実施例の構成によれば、二つのモータ 6, 1 1 を同時に回転させ、6 段階以上の調節ができるようにすることも可能である。例えば、最初は図 5 の状態、2 番目は露光開口部 1 a にフィルタ部材 2 のみを挿入した状態、3 番目はフィルタ部材 3 のみを挿入した状態、4 番目は開口部 1 2 b のみを挿入した状態、5 番目はフィルタ部材 2 と開口部 1 2 b を挿入した状態、6 番目はフィルタ部材 3 と開口部 1 2 b を挿入した状態、7 番目は開口部 1 2 c のみを挿入した状態、8 番目はフィルタ部材 2 と開口部 1 2 c を挿入した状態、9 番目はフィルタ部材 3 と開口部 1 2 c を挿入した状態というふうに制御すれば、9 段階に調節することが可能になる。このように、組合せを種々変えることによって、6 段階以上の調節が行えるようにできることは、上記した

第 2 実施例の場合も同じである。

【0031】尚、上記の各実施例においては、各フィルタ部材や絞り部材をモータによって駆動しているが、手動で駆動することを妨げるものではない。

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、複数の ND フィルタ部材の一つを、短時間のうちに、しかも正確に、露光開口部に挿入でき、また、その構成が極めて簡単であって、露光開口部を中心にしてコンパクトに製作できるので、カメラの小型化、低コスト化に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 実施例の平面図であって、モータに通電されていない状態を示している。

【図 2】第 1 実施例の平面図であって、モータによって一方のフィルタ部材が光路に挿入されている状態を示している。

【図 3】第 1 実施例の平面図であって、モータによって他方のフィルタ部材が光路に挿入されている状態を示している。

【図 4】第 2 実施例の平面図であって、二つのモータには、いずれも通電されていない状態を示している。

【図 5】第 3 実施例の平面図であって、二つのモータには、いずれも通電されていない状態を示している。

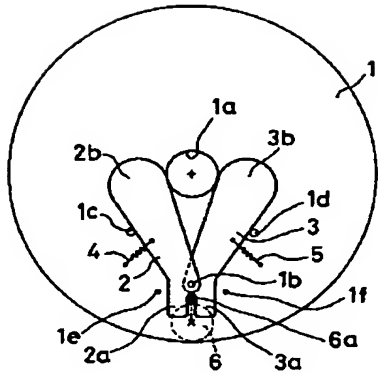
【図 6】第 3 実施例の平面図であって、図 5 の状態から第 2 のモータに通電され、絞り部材が中口径の開口部を露光開口部に臨ませている状態を示している。

【図 7】第 3 実施例の平面図であって、図 5 の状態から第 2 のモータに通電され、絞り部材が小口径の開口部を露光開口部に臨ませている状態を示している。

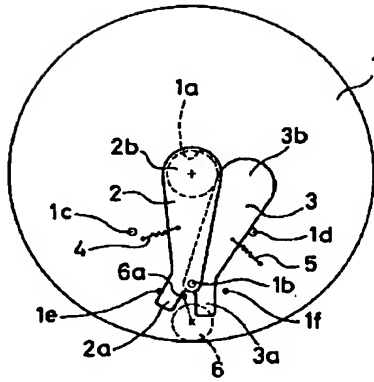
【符号の説明】

1	地板
1 a	露光開口部
1 b, 1 g	軸
1 c, 1 d, 1 e, 1 f, 1 h, 1 i, 1 j, 1 k	ストッパ
2, 3, 7	フィルタ部材
2 a, 3 a, 7 a, 8 a	被押動部
2 b, 3 b, 7 b	フィルタ部
4, 5, 9, 1 0	ばね
6, 1 1	モータ
6 a, 1 1 a	出力ピン
8, 1 2	絞り部材
8 b	遮光部
8 c, 1 2 a, 1 2 b, 1 2 c	開口部
1 2 d	長孔

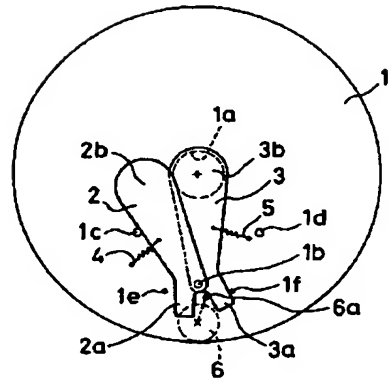
【図1】



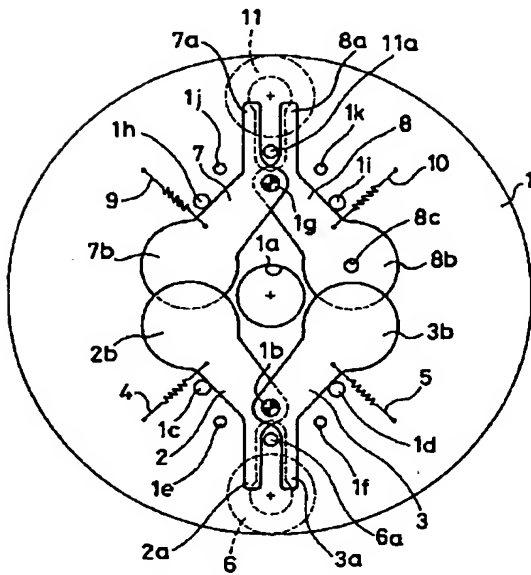
【図2】



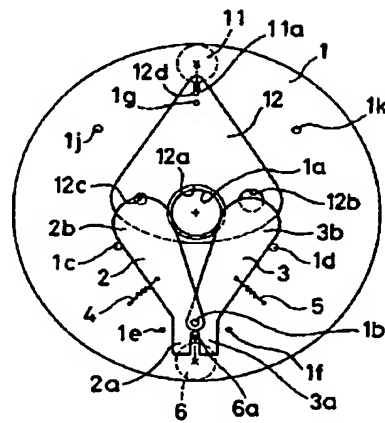
【図3】



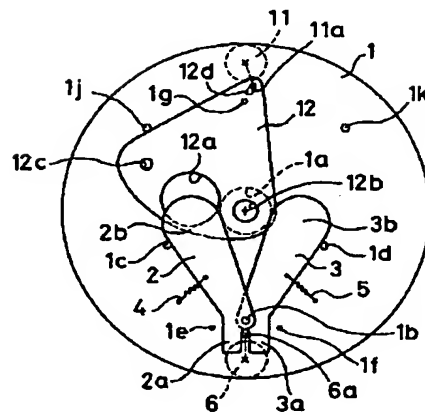
【図4】



【図5】



【図6】



【図 7】

